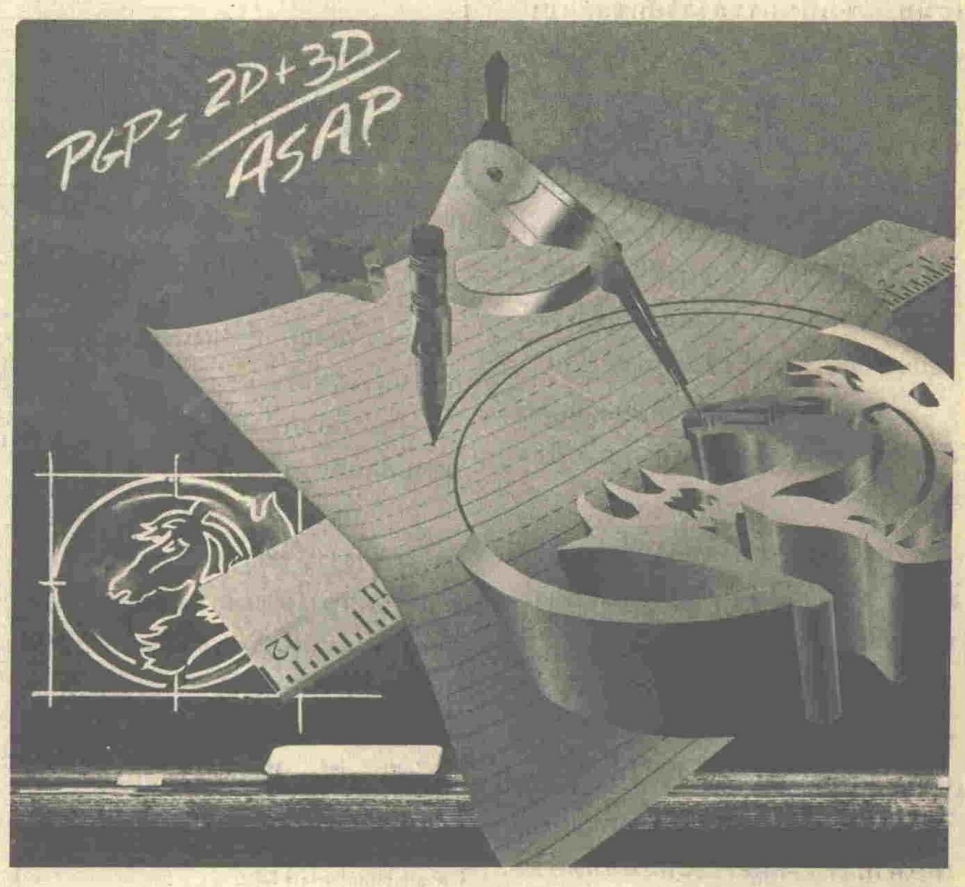
ป้ายประกาศ (1)
ตอนสร้างอักขระแบบ Shapetable

งามอย่างไทยด้วยปฏิมากรรม
ที่ล้ำยุคสอดแทรกจินตนาการ
ที่ทันสมัยกับอักษรไทย
ในกราฟิกโหมดเพื่อใช้งาน
ใน Banner ด้วยเทอร์โบปาสคาล



มื่อหลายเดือนมาแล้วผู้เขียนพบอาจารย์ท่านหนึ่งนำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปชื่อ banner มาทดลองใช้ จึงได้ดูการแสดงผลของโปรแกรมนี้บนจอภาพและพิมพ์ลงกระดาษ ก็พบว่าโปรแกรมนี้สามารถแสดงตัวอักษรได้หลายแบบจึงคิดว่าน่าจะทำโปรแกรมเลียนแบบที่สามารถแสดงข้อความภาษาไทยได้ จึงได้นำแนวคิดนี้มาทดลองเขียนโปรแกรมดูพบว่าสามารถทำได้ในระดับหนึ่ง จึงได้นำมาเสนอให้ผู้อ่านได้ศึกษา โปรแกรมนี้ผู้เขียนให้ชื่อว่าป้ายประกาศ หรือ THAI BANNER

ผู้อ่านที่สนใจเรื่องนี้คงต้องใช้เวลาในการติดตามอ่านเพราะบทความชุดนี้แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 กล่าวถึงเรื่องการสร้างอักขระเก็บไว้ในไฟล์ชื่อ banner.fon

ตอนที่ 2 กล่าวถึงการนำอักขระจากไฟล์ banner.fon มาแสดงผลบนจอภาพในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การขยายตัวอักขระ, การแสดงอักขระแบบตัวเอียง, การแสดงอักขระในลักษณะคลื่น, การแสดงอักขระในรูปเฉียงหรือรูปแบบอื่น ๆ ฯลฯ

ตอนที่ 3 กล่าวถึงการนำข้อความที่กำหนดไว้มาพิมพ์ลงกระดาษเพื่อให้เป็นป้ายประกาศเพื่อนำไปใช้งาน

โครงสร้างของไฟล์ banner.fon

ปัญหาแรกที่ผู้เขียนมองเห็นในโปรแกรม "ป้ายประกาศ" นี้คือ เรื่องตัวอักขระทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย เพราะว่าต้องมีการทำงานที่สำคัญคือ

1. ต้องนำมาขยายให้โตขึ้นโดยคงรูปร่างเดิมไว้ ซึ่งการเก็บอักขระแบบนี้โดยทั่ว ๆ ไปแล้วคงจะทำไม่ได้เนื่องจากว่ายิ่งขยายก็จะได้อักขระที่มีรายละเอียดน้อยลง

2. ต้องนำอักขระชุดเดียวกันมาแสดงได้หลายรูปแบบ เช่น สร้างตัวเอียง, แสดงแนวเฉียงขึ้นหรือเฉียงลงได้ ฯลฯ เป็นต้น

3. ต้องพิมพ์ลงกระดาษได้ด้วยเครื่องพิมพ์ชนิดหัวเข็มตามรูปแบบที่ถูกต้องได้ ไม่ว่าข้อความจะมีความยาวเท่าใดก็ตาม (ข้อความที่ยาวมาก ๆ จะไม่สามารถแสดงให้จบในหนึ่งจอภาพได้)

ยุทธวิธีการสร้างอักขระ

1. การสร้างอักขระจะกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ เป็นคู่ลำดับ (x,y) แบบกราฟ โดยถือว่าจุดที่ตามหลังจะมีตำแหน่งสัมพัทธ์กับจุดที่อยู่ก่อนหน้าเสมอ ซึ่งเป็นการสร้างอักขระแบบเวกเตอร์นั่นเอง สำหรับขนาดของตัวอักขระได้กำหนดเป็น 40×36 จุด ส่วนอักขระที่เป็นสระจะลดส่วนสูงลง

2. กำหนดคู่ลำดับเริ่มต้นให้กับอักขระนั้น ๆ เก็บไว้เป็นข้อมูลชุดแรก คู่ลำดับนี้มีไว้เพื่อให้แสดงตำแหน่งของสระต่าง ๆ ให้ถูกต้องและช่วยให้จัดระยะห่างของอักขระได้สวยงามขึ้น

3. ข้อมูลที่เป็นคู่ลำดับของแต่ละตัวอักขระจะสิ้นสุดเมื่อคู่ลำดับนั้นมีค่า x=86

4. ถ้าคู่ลำดับใดของอักขระมีค่า x=86 หรือ x=99 จะวาดรูปอักขระนั้นเพียง 1 ครั้ง

5. ถ้าคู่ลำดับใดของอักขระมีค่า x=99 แสดงว่ายังมีการวาดรูปอักขระนั้นต่อ แต่จะเริ่มต้นทำการวาด ณ จุดใหม่ จึงต้องเลื่อนไปตรวจคู่ลำดับถัดมาก่อน เพื่อทำการสร้างอักขระส่วนอื่นต่อไป ซึ่งจะแสดงขั้นตอนดังต่อไปนี้

5.1 ถ้าคู่ลำดับถัดมามีค่า x<>127 ก็จะเป็นการวาดรูปด้วยพื้นแบบเดิมที่กำหนดให้ตัวอักขระนั้น

5.2 ถ้าคู่ลำดับถัดมามีค่า x=127 ก็จะเป็นการวาดรูปด้วยพื้นสีดำ

แนวคิดนี้จะมีประโยชน์ในการวาดรูปส่วนหัวของอักขระภาษาไทย หรือการวาดเชิงของอักขระบางตัว เช่น ญ ฐ เป็นต้น

6. จำนวนของคู่ลำดับของแต่ละอักขระจะกำหนดไว้ไม่เท่ากัน จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวอักขระเอง แต่จะไม่เกิน 254 คู่ลำดับ

7. มีตัวแปรเพื่อให้หาจุดเริ่มต้นของแต่ละอักขระได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้นการสร้างอักขระแบบที่เรียกว่า ตารางรูป (Shapetable) จึงเหมาะสำหรับนำมาใช้ในส่วนของการแสดงตัวอักษรผู้เขียนเรียกให้วิธีกำหนดรูปเหลี่ยมเพื่อใช้กับคำสั่ง FillPoly ส่วนต่าง ๆ ของไฟล์ข้อมูล (banner.fon) แสดงในรูปที่ 1 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของไฟล์ bannerl.pas ในซอฟต์เมล์

ShapeNo	PointStart	SizeOfShape	ShapeHead	ShapePoly มีความยาวเท่ากับค่าของตัวแปร SizeOfShape
1 byte	2 bytes	2 bytes	510 bytes	

ผังแสดงลำดับของตัวแปรที่เก็บในไฟล์ banner.fon

ผังของตัวแปร ShapeHead ขนาด 510 ไบต์เป็นดังนี้

เก็บตำแหน่งเริ่มต้นรูปที่ 1 2 ไบต์	เก็บตำแหน่งเริ่มต้นรูปที่ 2 2 ไบต์	.....		เก็บตำแหน่งเริ่มต้นรูปที่ 255 2 ไบต์

รูปที่ 1 โครงสร้างของไฟล์ banner.fon

ตัวแปรที่เก็บค่าต่าง ๆ มีดังนี้

ShapeNo	เก็บลำดับที่ของอักขระที่จะสร้างเพิ่ม
PointStart	เก็บจุดเริ่มต้นของอักขระที่จะสร้างเพิ่ม
SizeOfShape	เก็บขนาดความยาวของข้อมูลที่ใช้สร้างอักขระทั้งหมด
ShapeHead	เก็บตำแหน่งเริ่มต้นของตัวอักขระแต่ละตัว
ShapePoly	เก็บข้อมูลของอักขระทั้งหมดที่ได้จากการสร้าง

ตัวแปรที่ใช้งาน

ตัวแปรที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมสร้างตัวอักขระมีไว้ดังนี้

1. ตัวแปร patternMe ใช้กำหนดการสร้างรูปแบบของพื้นอีก 10 แบบ

2. กำหนดชนิดของตัวแปรใหม่ในชื่อ PolygonType เพื่อใช้รองรับรูปเหลี่ยมของอักขระที่เราสร้าง

3. กำหนดตัวแปร Polybyte; PolyInt; เพื่อนำมารองรับคู่ลำดับที่เก็บในไฟล์ banner.fon และคู่ลำดับที่ได้จากการคำนวณเมื่อนำไปสร้างรูปอักขระบนจอภาพ โดยมีรูปแบบคำสั่งดังรูปที่ 2 มีชุดคำสั่ง loadfile; setPattern; clsGr เพื่อใช้งานต่าง ๆ คือ เรียกไฟล์, กำหนดรูปแบบพื้น และ ลบจอภาพ ส่วนในรูปที่ 3 นั้นเป็นชุดคำสั่งในการเก็บไฟล์ชื่อ Savefile และ keypress

การสร้างรูปอักขระ

เพื่อความสะดวกในการสร้างรูปอักขระเก็บลงไฟล์ banner.fon จึงกำหนดให้มีการลากเส้นบนจอภาพ ทำให้มองเห็นรูปของอักขระที่กำลังสร้างว่ามีรูปแบบตามความต้องการหรือไม่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเขียนชุดคำสั่งขึ้นมา

ในโปรแกรมจึงประกอบด้วย

1. การสร้างตารางแสดงขอบเขตของตัวอักษรบนจอภาพ

2. แสดงข้อความให้ทราบว่ามีการใช้แป้นพิมพ์ใดบ้างในการสร้างรูปอักขระ

รูปที่ 2 แสดงตัวแปรที่ใช้และชุดคำสั่ง lodefile และ Setpattern

```
PROGRAM EDIT_SHAPETABLE_THAI_BANNER;

uses crt,dos,graph;
type PolygonType=array[1..255] of pointtype;
     PolyByte=array[1..2] of shortInt;
     PolyInt=array[1..2] of Integer;

const patternMe:array[0..9] of FillpatternType=
   (($FE,$EF,$FE,$EF,$FE,$EF,$FE,$EF),
   ($18,$3C,$7E,$FF,$FF,$7E,$3C,$18),
   ($77,$77,$77,$77,$77,$77,$77,$77),
   ($95,$59,$95,$59,$95,$59,$95,$59),
   ($E7,$7E,$E7,$7E,$E7,$7E,$E7,$7E),
   ($6D,$D6,$6D,$D6,$6D,$D6,$6D,$D6),
   ($B3,$3B,$B3,$3B,$B3,$3B,$B3,$3B),
   ($5C,$FF,$C3,$C3,$C3,$C3,$FF,$5C),
   ($5C,$E7,$7E,$C5,$E7,$7E,$C5,$E7),
   ($18,$3C,$7E,$FF,$7E,$5A,$18,$18));

var Monoscreen:boolean;  SizeOfShape,PointStart:word;
    PicCursor:array[0..2] of pointer;
    Xpix,Ypix,XStart,YStart,X_Shape,Y_shape:word;
    NoPoly,ShapeNo,ColorBg,ColorBox,PattNo,Lineck:byte;
    PolyPoint:array[1..255] of PolyInt;
    regs:Registers;  ch,Funckey:char;
    ShapeHead:array[1..255] of Word;
    ShapePoly:array[1..20000] of PolyByte;

PROCEDURE LoadFile;
var f:file;
begin
  assign(f,'Banner.fon'); reset(f,1);
   blockread(f,ShapeNo,1);
   blockread(f,PointStart,2);
   blockread(f,SizeOfShape,2);
   blockread(f,ShapeHead,510);
   blockread(f,ShapePoly,SizeOfShape);
  Close(f);
end;

PROCEDURE SetPattern;
begin  setcolor(ColorBox);
    if Monoscreen then begin ColorBg:=1; setcolor(1); end;
    case PattNo of
       0:setfillstyle(1,0);
       1..10:setfillpattern(patternMe[PattNo-1],ColorBg);
       11..20:setfillstyle(PattNo-10,ColorBg);
    end;
end;

PROCEDURE ClsGr(x1,y1,x2,y2:word);
begin setfillstyle(1,0); Bar(x1,y1,x2,y2);
      setfillstyle(1,1);
end;
```

รูปที่ 3 ชุดคำสั่งในการเก็บไฟล์และชุดคำสั่งแสดงเคอร์เซอร์เมื่อรอการกดแป้นพิมพ์

```
PROCEDURE SaveFile;
var f:file;
begin
  assign(f,'Banner.fon');
   Rewrite(f); reset(f,1);
   blockwrite(f,ShapeNo,1);
   blockwrite(f,PointStart,2);
   blockwrite(f,SizeOfShape,2);
   blockwrite(f,ShapeHead,510);
   blockwrite(f,ShapePoly,SizeOfShape);
  Close(f);
end;


PROCEDURE KeyPress(X,Y:word);
var k:word;
begin
   if x<>0 then begin
      getimage(x-3,y-1,x+4,y+8,PicCurSor[0]^); k:=0;
      repeat
       if k=0 then  PutImage(x-3,y-1,PicCursor[0]^,4); Inc(k);
       if k=200 then PutImage(x-3,y-1,PicCursor[0]^,0);
       if k=400 then k:=0; delay(3);
      until keypressed; PutImage(x-3,y-1,PicCursor[0]^,0);
                end;
      Ch:=#0; Funckey:=#0;
      Regs.AH:=$0;  intr($16,regs);
      ch:=chr(regs.AL); Funckey:=Chr(regs.AH);
end;
```

3. แสดงรูปอักขระที่ได้สร้างไว้แล้วเพื่อเป็นตัวอย่างและช่วยให้ตัดสินใจว่าจะเก็บภาพนี้ไว้หรือจะสร้างใหม่

4. มีคำสั่งในการทำงานต่าง ๆ เมื่อกดแป้นพิมพ์ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 2

สำหรับแป้นพิมพ์ที่ใช้ในการสร้างรูปอักขระจะประกอบด้วยแป้นพิมพ์ต่าง ๆ ดังนี้

– แป้นลูกศรทั้งหมดใช้เลื่อนตำแหน่งของเคอร์เซอร์ไปยังจุดที่ต้องการ

– แป้นแคร่ยาว (space bar) ใช้เลือกจุด ณ ตำแหน่งที่เคอร์เซอร์อยู่เป็นคู่ลำดับของตัวอักขระ

– แป้น Ins ใช้เมื่อต้องการให้การแสดงรูปอักขระจบลงไปช่วงหนึ่งก่อน แล้วจึงไปเริ่มต้นเขียนตัวอักขระนี้ใหม่ในตำแหน่งที่กดแป้นแคร่ยาวถัดไป ได้กำหนดให้มีเสียงดังเมื่อกดแป้นนี้ (ได้คู่ลำดับมีค่า 99)

– แป้น Del ใช้ตามหลังการกดแป้น Ins และเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังจุดเริ่มต้นใหม่ จะช่วยให้การวาดรูปอักขระในช่วงถัดไปเป็นการวาดด้วยพื้นสีดำ (ได้คู่ลำดับมีค่าเป็น 127) มีเสียงดังเมื่อกดแป้นนี้ด้วย ลำดับการทำงานคือ กดแป้น Ins → เลื่อนเคอร์เซอร์ → กดแป้น Del ซึ่งทำให้สามารถวาดรูปส่วนหัวของอักขระ เช่น อ ป พ ฯลฯ มีความสวยงามขึ้น

– แป้นรีเทอร์นใช้เมื่อสิ้นสุดการสร้างรูปอักขระนั้น ๆ (ได้คู่ลำดับเป็น 86)

สำหรับชุดคำสั่ง SelectXY ดังรูปที่ 4 เป็นการเลื่อนจุดในการวาดภาพให้มีขนาดโตกว่ารูปเดิม 8 เท่า เพื่อความสะดวกในการสร้างรูปอักขระ ดังนั้นขนาดบนจอภาพจึงเป็นขนาด 8 เท่าของอักขระที่เก็บไว้ด้วย โดยได้แสดงรูปอักขระตามความเป็นจริงไว้ที่ส่วนขวาของตาราง รายละเอียดการทำงานมีดังนี้

```
PROCEDURE SelectXy(x,y:integer);
var k,Xold,Yold,Xshape,YShape:word;
    c,CC:byte; xx,yy:Integer; STT:string[2];

  begin
    Xold:=x; Yold:=y; str(NoPoly-1,STT);  XShape:=X_shape; YShape:=Y_shape;
    ClsGR(198,142,300,170);        outtextxy(200,150,'Point No. '+STT);
    getimage(x-3,y-3,x+3,y+3,PicCurSor[0]^); ClSGr(x-3,y-3,x+3,y+3);
    line(x-3,y,x+3,y);                                line(x,y-3,x,y+3);
    c:=10; cc:=0;  if Monoscreen then begin c:=1; cc:=4; end;
    getimage(x-3,y-3,x+3,y+3,PicCurSor[1]^);
    getimage(X_Shape-1,Y_Shape-1,X_shape+1,Y_Shape+1,PicCurSor[2]^);
   repeat
     repeat k:=0;
      repeat
         if k=0 then begin PutImage(x-3,y-3,PicCursor[1]^,CC);
                           putpixel(X_Shape,Y_Shape,c); end;
          Inc(k);
         if k=200 then begin PutImage(x-3,y-3,PicCursor[0]^,0);
                             putpixel(X_Shape,Y_Shape,0); end;
         if k=400 then k:=0; delay(3);
       until keypressed;   KeyPress(0,0);
     until (Funckey in [#71..#73,#75,#77,#79..#83]) or (Ch in [#13,#32]);
      PutImage(x-3,y-3,PicCursor[0]^,0);
      PutImage(X_Shape-1,Y_Shape-1,PicCursor[2]^,0);
     case Funckey of
       #71:begin Dec(y,8); Dec(x,8); Dec(Y_shape); dec(X_shape); end;
       #72:begin Dec(y,8); Dec(Y_shape); end;
       #73:begin Dec(y,8); Inc(x,8); Dec(Y_shape); Inc(X_Shape); end;
       #75:begin Dec(x,8); Dec(X_shape); end;
       #77:begin Inc(x,8); inc(X_shape); end;
       #79:begin Inc(y,8); Dec(x,8); inc(Y_shape); dec(X_shape); end;
       #80:begin Inc(y,8); Inc(Y_shape); end;
       #81:begin Inc(y,8); Inc(x,8); inc(Y_shape); inc(X_shape); end;
     end;
       if y<8   then begin y:=8;    inc(Y_shape); end;
       if y>312 then begin y:=312;  dec(Y_Shape); end;
       if x<10  then begin x:=10;   inc(X_shape); end;
       if x>170 then begin x:=170;  dec(X_shape); end;
       getimage(x-3,y-3,x+3,y+3,PicCurSor[0]^);
       getimage(X_Shape-1,Y_Shape-1,X_shape+1,Y_Shape+1,PicCurSor[2]^);
   if FuncKey=#82 then       begin     Sound(450);  delay(500);
       Lineck:=27;  Xold:=XStart; YOld:=YStart; ch:=#0;
       PolyPoint[NoPoly][1]:=99; PolyPoint[NoPoly][2]:=99; NoSound;
       Inc(NoPoly);                End;
   if (FuncKey=#83) and (PolyPoint[NoPoly-1][1]=99) then   begin
       Sound(500);  delay(500);
       PolyPoint[NoPoly][1]:=127; PolyPoint[NoPoly][2]:=127;
       Nosound; Inc(NoPoly);                                  End;
   until ch in [#13,#32];
       Funckey:=#0;  PutPixel(x,y,c);  xx:=x-Xold; yy:=Yold-y;
   if ch=#32 then
     begin
      if (NoPoly>2) and (LineCk=0) then                          begin
        setlineStyle(0,$FFFF,3); line(Xpix,Ypix,x,y);
        setlineStyle(0,$FF,1); line(XShape,Yshape,X_shape,Y_shape); end;
        LineCk:=0;
        PolyPoint[NoPoly][1]:=xx div 8; PolyPoint[NoPoly][2]:=yy div 8;
      end;
        Xpix:=x; YPix:=y; XShape:=X_shape; YShape:=Y_shape;
end;
```

รูปที่ 4 ชุดคำสั่งในการสร้างรูปอักขระเพื่อนำไปเก็บในไฟล์ banner.fon

1. กำหนดจุดเริ่มต้นของการเลื่อนเคอร์เซอร์ก่อน เพื่อใช้หาระยะทางสัมพันธ์กับจุดที่จะเลื่อนไปที่ตัวแปร Xold, YOld

2. แสดงข้อความให้รู้ว่าเป็นคู่ลำดับที่เท่าไหร่ของอักขระนั้น ๆ

3. สร้างเคอร์เซอร์รูปกากบาทและเก็บภาพของเคอร์เซอร์ไว้

4. แสดงเคอร์เซอร์แบบกะพริบพร้อมกับแสดงจุดสว่าง ณ ตำแหน่งที่แสดงรูปอักขระเท่าของจริง

5. เมื่อกดแป้นลูกศร (Funckey= #71–#73, #75, #77, #79–#81) ให้เลื่อนเคอร์เซอร์ตามค่า x, y ที่คำนวณได้พร้อมกับเลื่อนจุดสว่างไปในทิศทางเดียวกันด้วยตัวแปร X__shape, Y__Shape พร้อมทั้งตรวจสอบขอบเขตของตัวแปรเหล่านี้ด้วย

6. เมื่อกดแป้น Ins (Funckey= #82) จะกำหนดคู่ลำดับเป็นค่า 99 เพื่อใช้แยกการวาดรูปออกเป็นส่วน ๆ เช่น การวาด สระ แ เป็นต้น

7. เมื่อกดแป้น Del (Funckey= #83) และเป็นการกดต่อจากการกดแป้น Ins โดยเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังจุดเริ่มต้นใหม่ จะได้คู่ลำดับมีค่าเป็น 127 ซึ่งทำให้การวาดรูปในส่วนถัดไปเป็นพื้นสีดำ

8. ถ้ากดแป้นรีเทอร์นหรือแป้นแคร่ยาว ก็จะออกจากชุดคำสั่งนี้ ถ้ากดแป้นแคร่ยาวจะเป็นการหาคู่ลำดับแบบสัมพัทธ์กับจุดเดิมเพื่อเก็บลงในตัวแปร PolyPoint พร้อมกับลากเส้นให้เห็นรูปตัวอักขระบนจอภาพทั้งในตารางและในส่วนที่เป็นขนาดเท่าของจริงที่เก็บลงไฟล์

ถ้ากดแป้นรีเทอร์นจะได้คู่ลำดับมีค่าเป็น 86 การที่กำหนดค่าเงื่อนไขให้เป็น 86, 99, 127 ได้เพราะความกว้างของอักขระในแกน x มีค่าสูงสุดเพียง 40 เท่านั้น และค่าของคู่ลำดับมีได้ไม่เกิน 127 ชุดคำสั่งนี้จะถูกเรียกใช้งานจากชุดคำสั่งในรูปที่ 6

การเก็บอักขระลงไฟล์และการแสดงผลบนจอภาพ

เมื่อเราได้คู่ลำดับต่าง ๆ ของอักขระที่วาดแล้ว ก็นำมาเก็บไว้ในตัวแปร ShapePoly โดยใช้ชุดคำสั่งชื่อ SavePoly เริ่มด้วยลำดับที่ตามค่าของตัวแปร Point-Start ของอักขระ ส่วนการนำข้อมูลของอักขระมาแสดงก็สามารถทำได้ดังที่ปรากฏในชุดคำสั่ง ShowPoly ในรูปที่ 5

รายละเอียดของชุดคำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

ก. ชุดคำสั่ง SavePoly

1. กำหนดจุดเริ่มต้นของอักขระในตัวแปร shapepoly ตามตัวแปร Point-

รูปที่ 5 ชุดคำสั่งในการเก็บข้อมูลลงในตัวแปร Shapepoly และการแสดงรูปอักขระนั้น ๆ

```
PROCEDURE SavePoly(No:byte);
var b:integer;
begin
  if No=1 then begin SizeOfShape:=1; PointStart:=1; end;
  ShapeHead[No]:=PointStart;  b:=0;
  repeat
    Inc(B);
    ShapePoly[PointStart][1]:=PolyPoint[B][1];
    ShapePoly[PointStart][2]:=PolyPoint[B][2];
    Inc(SizeOfShape,2); Inc(PointStart);
  Until PolyPoint[B-1][1]=86;
end;

PROCEDURE ShowPoly(Xpix,Ypix:integer; size:byte);
var
    Poly : PolygonType;
    x,y,Xold,YOld:Integer; P,NO,Patt:byte;
begin
     SetPattern;
     Xpix:=Xpix-Round(POlyPoint[1][1]*size);
     Ypix:=Ypix-Round(POlyPoint[1][2]*size);
     Xold:=xpix; YOld:=ypix;  No:=2;
Repeat P:=1;
    Repeat
       x:=Xpix+Round(POlyPoint[No][1]*size);
       Poly[p].x :=x; Xpix:=x;
       y:=Ypix-Round(POlyPoint[No][2]*size);
       Poly[p].y :=y; Ypix:=y;
       Inc(NO); Inc(p);
    until PolyPoint[No][1] in [86,99];
       FillPoly(P-1, Poly);
    if PolyPoint[No][1]=99 then                    begin
       Xpix:=Xold; YPix:=Yold; Inc(No);   SetPattern;
     if PolyPoint[No][1]=127 then          begin
       Patt:=PattNo;  PattNo:=0; SetPattern;
       PattNo:=Patt;  Inc(no);                end;  end;
  Until PolyPoint[No][1]=86;
end;
```

Start แล้วเก็บไว้ที่ตัวแปร ShapeHead ตามลำดับที่ของอักขระนั้น ๆ

2. กำหนดค่าของคู่ลำดับลงในตัวแปร ShapePoly ตามลำดับจากจุดที่ 1, 2, 3 ไปจนถึงจุดที่เก็บค่าคู่ลำดับเป็น 86 ไว้ โดยต้องเลื่อนค่าตัวแปร Sizeofshape และ pointstart ไปเป็นค่าใหม่ด้วย

3. ค่าของคู่ลำดับ ShapePoly นำมาจากคู่ลำดับของตัวแปร PolyPoint

ข. ชุดคำสั่ง ShowPoly

1. กำหนดรูปแบบพื้น, สีพื้น และสีขอบของตัวอักขระ ตามค่าที่กำหนดไว้ โดยเรียกใช้ชุดคำสั่ง setpattern ในส่วนนี้กำหนดขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้อ่านนำไปแสดงผลในงานกราฟิกอื่น ๆ ได้ด้วย

2. ใช้ตัวแปร poly เก็บจุดต่าง ๆ ของอักขระที่ต้องการวาด โดยหาจุดเริ่มต้นที่จะแสดงอักขระตามค่าคู่ลำดับที่ 1 (ของตัวแปร polypoint) แล้วจำค่านี้ไว้ในตัวแปร Xold, Yold

3. หาคู่ลำดับที่ no ของตัวแปร poly [no].x และ poly [no].y จากตัวแปร Polypoint ตั้งแต่ลำดับที่สองไปจนมีค่าคู่ลำดับเป็น 86 หรือ 99

4. วาดรูปตัวอักขระที่คำนวณได้ด้วยคำสั่ง Fillpoly หากต้องการจะได้ตัวอักษรในลักษณะตัวโปร่งอาจใช้คำสั่ง drawpoly แทนก็ได้

5. ถ้าค่าคู่ลำดับเป็น 99 ก็จะมีการวาดส่วนที่เหลือเพิ่มเติม โดยถ้าคู่ลำดับถัดมาเป็น 127 ก็จะวาดเป็นรูปพื้นสีดำ

6. จบการวาดรูปอักขระเมื่อค่าคู่ลำดับเป็น 86

โปรแกรมหลักในการสร้างรูปอักขระ

ชุดคำสั่งที่ผ่านมาต้องอาศัยโปรแกรมหลักในสร้างตาราง, กำหนดการเรียกไฟล์และเก็บไฟล์, เลือกจุดเริ่มต้นของอักขระ ฯลฯ ด้วย ดังนั้นเราต้องเขียนโปรแกรมหลักอีกชุดหนึ่ง เพื่อให้การทำงานมีความสมบูรณ์ขึ้น โปรแกรมหลักดังกล่าวเป็นชุดคำสั่ง EditShape ในรูปที่ 6

รายละเอียดของโปรแกรมมีดังนี้

1. โปรแกรมจะถามว่าเรียกไฟล์ banner.fon ของเดิมหรือไม่ ในการเรียกไฟล์นี้ไม่ได้เขียนให้ตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดจากการหาไฟล์ไม่พบไว้ หากต้องการให้เพิ่มคำสั่งเอง

รูปที่ 6 ชุดคำสั่งในส่วนโปรแกรมหลักของการสร้างรูปอักขระของไฟล์ banner.fon

```
PROCEDURE  EditShape;
var No:word; B:byte; STT:string[3];
    SaveF:Boolean;
begin  ShapeNo:=1;
     outtextxy(20,30,'Do you want to Load file(Y/N)');
     repeat
        KeyPress(260,30); ch:=Upcase(ch);
     until ch in ['N','Y'];
     if ch='Y' then LoadFile;
Repeat  ClsGr(0,0,getMaxX,GetMaxY); no:=10;  setcolor(7);
        repeat
          line(no,8,no,312); Inc(no,8);
        until no>170;
         no:=8;  b:=1;
        repeat
          line(10,no,170,no); Inc(no,8);  Inc(b);
        until no>312;
   outtextxy(180,50,'A'); outtextxy(180,145,'B'); outtextxy(180,265,'C');
   setcolor(12);          if monoscreen then setcolor(1);
   Line(0,88,180,88);     Line(0,232,180,232);
   if pred(monoscreen) then setcolor(14);
   Outtextxy(300,10,'Edit ShapeTable By Arthan Sattaayarak');
   Outtextxy(310,75,'Select Point for Start');
   Outtextxy(0,235,'1'); Outtextxy(175,235,'2,3');
```

```
Outtextxy(360,90,'( 1 ,2 or 3 ==>');
Repeat      KeyPress(500,90);       Until ch in ['1'..'3'];
  ClsGR(300,50,630,250); PolyPoint[1][1]:=0; PolyPoint[1][2]:=0;
 case Ch of
  '1':begin xpix:=10; yPix:=232;
            X_shape:=200; Y_shape:=210;
      end;
  '2':begin PolyPoint[1][1]:=5;  PolyPoint[1][2]:=-1;
            xpix:=170; Ypix:=232; X_shape:=240; Y_shape:=210;
      end;
  '3':begin PolyPoint[1][1]:=5;  PolyPoint[1][2]:=1;
            xpix:=170; Ypix:=232; X_shape:=240; Y_shape:=210;
      end;
end;
Outtextxy(310,30,'arrow key  ==> move cursor');
Outtextxy(310,45,'Space bar  ==> drawpoly');
Outtextxy(310,60,'Ins        ==> pen up');
Outtextxy(310,75,'Del        ==> fillpoly with Pattern 0');
Outtextxy(310,90,'   (use Del after press Ins)');
Outtextxy(310,105,'Enter      ==> End of shape');
setcolor(10); if Monoscreen then setcolor(1);
str(ShapeNo,STT); Outtextxy(200,130,'Shape Table No.'+STT);
NoPoly:=2;  XStart:=Xpix; YStart:=Ypix; LineCk:=0;
repeat
     SelectXy(xpix,ypix);
     if Ch<>#13 then  Inc(NoPoly);
     if NoPoly=255 then Ch:=#13;
until ch=#13;

         PolyPoint[NoPoly][1]:=86; PolyPoint[NoPoly][2]:=86;
         PattNo:=16; ColorBg:=13; ColorBox:=11;
         if monoscreen then begin ColorBg:=1; ColorBox:=1; end;
         line(340,200,340,340); line(240,260,500,260);
         ShowPoly(340,260,2); ShowPoly(500,280,3);
         Outtextxy(450,180,'Save This Shape (Y/N)');
             repeat
                KeyPress(625,180); ch:=Upcase(ch);
             Until ch in ['N','Y']; SaveF:=True;
    if Ch='Y' then begin SavePoly(ShapeNo); Inc(ShapeNo);
       clsGr(400,200,639,348);
       Outtextxy(480,210,'  S :Save file');
       Outtextxy(480,230,'  E :Edit other Shape');
       Outtextxy(480,250,'  Q :Quit');
       Outtextxy(480,270,'press Onekey');
        repeat
          KeyPress(590,270); ch:=Upcase(ch);
          if ch='S' Then                    begin
             outtextxy(600,210,'<===');
             SaveFile; SaveF:=False;
             clsgr(598,190,630,220);      end;
        Until ch in ['Q','E'];
                    end;
        if ShapeNo=255 then ch:='Q';
    until Ch='Q';
      if SaveF Then                      begin
         Outtextxy(360,300,'Save '#39'Shape table'#39' to disk(Y/N)');
         repeat
            KeyPress(620,300); ch:=Upcase(ch);
            if ch='Y' then SaveFile;
         until Ch in ['N','Y'];        end;
end;

{======================== THAI-BANNER (1) ======================}

begin
 opengraph;
   if pred(monoscreen) then           begin
     setcolor(14); setfillstyle(1,3); end;
   For xpix:=0 to 2  do getmem(PicCursor[xpix],200);
   EditShape;
 closegraph;
end.
```

2. ทำการวาดตารางเพื่อใช้ในการวาดรูปอักขระลงบนจอภาพ แสดงจุดเริ่มต้น 3 จุด โดยจุด 2, 3 อยู่ที่เดียวกัน จุด 2 ใช้เมื่อต้องการสร้างสระ , ส่วน 3 ใช้เมื่อสร้างสระบนทั้งหมด ส่วน 1 ไว้สร้างอักขระอื่น ๆ

3. ให้เลือกจุดเริ่มต้นในการสร้างอักขระ โดยกดแป้นตัวเลข 1, 2 หรือ 3 ซึ่งเมื่อกดแป้นจะกำหนดค่าของตัวแปร PolyPoint [1][1] และ PolyPoint [1][2] ให้ตรงกับความต้องการ

ตัวแปร PolyPoint [1][1] สำหรับกำหนดตำแหน่งในแกน x ตัวแปร PolyPoint [1][2] สำหรับกำหนดตำแหน่งในแกน y

4. แสดงข้อความให้ทราบว่ามีแป้นพิมพ์ใดบ้างใช้งาน พร้อมกับแสดงให้ทราบว่ากำลังสร้างรูปอักขระหมายเลขใดและเป็นคู่ลำดับที่เท่าไหร่

5. เลือกใช้ชุดคำสั่ง selectXY เพื่อสร้างรูปอักขระและจบการสร้างด้วยการกดแป้นรีเทอร์น

6. กำหนดจุดสิ้นสุดของรูปอักขระและแสดงรูปของอักขระที่สร้างในขนาดโต 2 และ 3 เท่า

7. ถามว่าพอใจกับรูปอักขระที่สร้างนี้หรือไม่ ถ้ากด N ก็จะกลับไปสร้างรูปอักขระหมายเลขเดิมใหม่ ถ้ากด Y ก็จะปรากฏเมนูให้เลือก ถ้ากด S จะเก็บไฟล์, กด E จะกลับไปสร้างอักขระหมายเลขถัดไป ถ้ากดแป้น Q ก็ออกจากโปรแกรม ถ้ายังไม่ได้เก็บไฟล์ก็จะถามเรื่องการเก็บไฟล์ การออกจากโปรแกรมอีกทางหนึ่งคือ เมื่อค่าตัวแปร ShapeNo=255

ลำดับที่ของอักขระ

เพื่อให้สะดวกในการเลือกรูปแบบของอักขระให้ตรงกับข้อความที่ต้องการแสดงบนจอภาพ จึงขอกำหนดลำดับที่ของอักขระทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษดังนี้

1. ภาษาอังกฤษเก็บตั้งแต่ลำดับที่ 1 ถึง 94

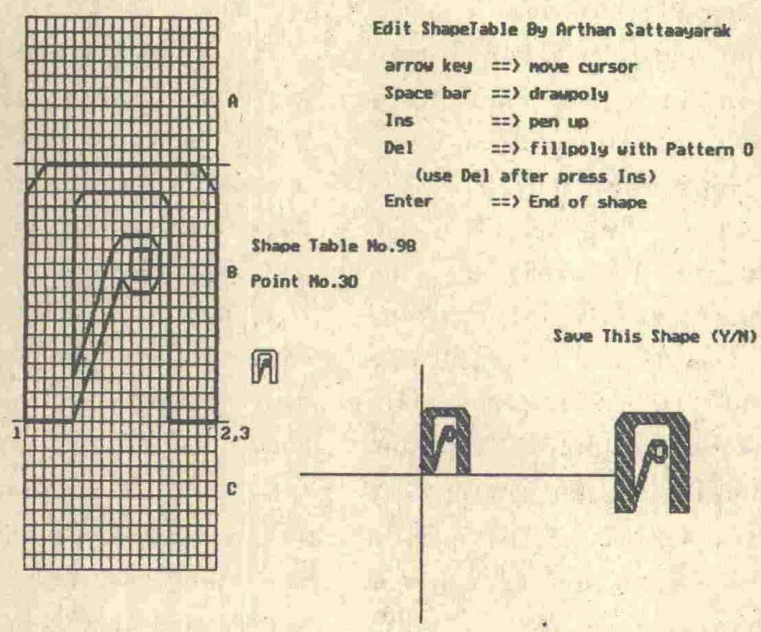
2. ภาษาไทยเริ่มที่ลำดับที่ 96 ไปจนถึงลำดับที่ 163

3. ลำดับที่เหลือคือหมายเลข 164 ไปจนถึงหมายเลข 255 มีไว้ให้ผู้อ่านกำหนดอักขระเอาเองตามความต้องการ โดยในข้อที่ 1 และข้อที่ 2 จะแสดงดังรูปที่ 7

เพื่อให้เห็นการทำงานของโปรแกรมจึงได้พิมพ์หน้าจอในช่วงการสร้างอักขระลำดับที่ 98 มาให้ดูดังรูปที่ 8 ซึ่งจะเห็นว่าตารางถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		!	"	#	$	%	&	'	(	)
1	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3
2	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=
3	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G
4	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
5	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[
6	\	]	^	_	`	a	b	c	d	e
7	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
8	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
9	z	{	¦	}	~		ก	ข	ค	ฆ
10	ง	จ	ฉ	ช	ซ	ฌ	ญ	ฎ	ฏ	ฐ
11	ฑ	ฒ	ณ	ด	ต	ถ	ท	ธ	น	บ
12	ป	ผ	ฝ	พ	ฟ	ภ	ม	ย	ร	ฤ
13	ล	ว	ศ	ษ	ส	ห	ฬ	อ	ฮ	ะ
14		า	ำ	เ	แ	ไ	ใ	ไ	ๆ	ๆ
15	ุ	ู	ิ	ี	ึ	ื	ั	่	้	๊
16	๋	๊	๋	์						

รูปที่ 7 แสดงตารางกำหนดลำดับของอักขระที่จะสร้างเก็บลงไฟล์ banner.fon



รูปที่ 8 ตัวอย่างการสร้างอักขระลำดับที่ 98

ส่วน A สำหรับสร้างสระบนทั้งหมด คืออักขระลำดับที่ 152 ถึง 163

ส่วน B สำหรับสร้างอักขระตามปกติ คืออักขระลำดับที่ 1 ถึง 149 (เชิงของ ญ หรือ ฐ ให้สร้างต่อได้เลยโดยการกดแป้น Ins + เลื่อนเคอร์เซอร์ + กดแป้น Del)

ส่วน C สำหรับสร้างสระล่าง ุ ู คืออักขระลำดับที่ 150 ถึง 151

ส่วนลำดับของข้อมูลที่เหลือคือ 164-254 จะใช้สร้างอักขระรูปอื่น ๆ ก็ได้ โดยให้พิจารณาเองว่านำไปแสดงในลักษณะใดก็อาศัยหลักของการสร้างตามแบบอักขระนั้น ๆ โดยต้องยึดหลักดังนี้

1. แสดงแบบอักขระปกติให้สร้างอักขระนั้นชิดด้านซ้ายมือ คือติดกับเลข 1 คือไม่สร้างให้อยู่ที่กึ่งกลางเพราะการแสดงผลในตอนที่ 2 นั้นจะยึดขอบขวาสุดที่วาดรูปของแต่ละตัวอักษรเป็นตำแหน่งเริ่มต้นของอักขระตัวถัดไป

2. การแสดงส่วนล่าง (สระ ุ ู) และส่วนบน (สระ ิ ี ฯลฯ) นั้นให้สร้างอักขระชิดด้านขวามือคือ ด้านเลข 2

3. การสร้างอักขระส่วนที่เหลือให้ยึดหลักของข้อ 1 หรือ 2 ตามความต้องการ

จากรูปที่ 8 นั้น รูป ค ที่เล็กที่สุดมีขนาดเท่าของจริง (size=1) ที่เก็บในไฟล์ banner.fon รูปถัดมาทางขวาเป็นอักขระ ค ขนาดโต 2 และ 3 เท่าตามลำดับ หวังว่ารูปที่ 8 นี้ คงเป็นแรงจูงใจให้ผู้อ่านลงมือสร้างอักขระอื่น ๆ ให้เสร็จสิ้นก่อนวารสารฯ ฉบับต่อไปออกวางจำหน่ายนะครับ อดใจรอพบตอนที่สองในเรื่อง "การแสดงอักขระบนจอภาพ" พบกันใหม่คราวหน้า...สวัสดีครับ!